

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-31672

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 4 1

F I

H 0 1 L 21/304

3 4 1 B

3 4 1 M

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-184775

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 ▲高▼原 洋一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 佐伯 智則

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

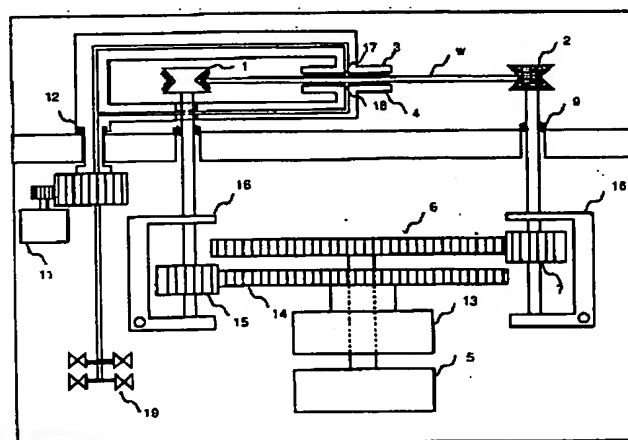
(54) 【発明の名称】 基板処理方法および基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の全面を洗浄処理しかつ基板の上方に可動部のない装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板の表面と裏面を洗浄する部位と、基板を保持回転する部位との干渉をなくし、基板周辺部を回転ブラシで洗浄処理し、基板全面を洗浄処理できる機構とした。また、回転可動部は、基板の下方に位置し、基板の表面と裏面を洗浄処理する部位は、基板との間の負圧を利用し、ブラシによる基板へのダメージをなくし、かつ上下方向の安定性を維持する機構とした。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板の流体処理工程において、基板を回転させながら、基板の周辺および基板の表面および基板の裏面を流体で処理する基板処理方法。

【請求項2】請求項1記載の基板の周辺を流体で処理する際に、ブラシまたは発泡ポリウレタンで処理する基板処理方法。

【請求項3】請求項1記載の基板の表面および基板の裏面を流体で処理する際の処理部において被処理面との間で負圧を生ずる範囲で処理する基板処理方法。

【請求項4】請求項3記載の基板の表面および基板の裏面を処理する際に、被処理基板との対向面を、ブラシまたは発泡ポリウレタンで処理する基板処理方法。

【請求項5】基板の流体処理工程において、少なくとも3ヶ所以上の基板周辺を保持する保持具を有し、少なくとも1ヶ所以上の基板周辺から基板に回転を伝達する回転部を有し、少なくとも1ヶ所以上の基板周辺を処理する回転部を有し、少なくとも1ヶ所以上の処理流体を基板の表面に供給し、基板の表面を流体で処理する処理部を有し、少なくとも1ヶ所以上の処理流体を基板の裏面に供給し、基板の裏面を流体で処理する処理部を有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項6】請求項5記載の、基板の周辺を処理する回転部の基板に接する部位が、ブラシまたは発泡ウレタンであることを特徴とする基板処理装置。

【請求項7】請求項5記載の、基板の表面または裏面を流体で処理する処理部が、基板の被処理面との間で負圧を生ずる構造であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項8】請求項7記載の、基板の表面または裏面を流体で処理する処理部が、基板の被処理面と対抗する面がブラシや発泡ウレタンであることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造工程などで流体処理を行う工程で、特に清浄度を有する処理工程で、基板の全面（表面、裏面、周辺）を洗浄処理できる処理装置および処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】今日の半導体デバイス製造工程においては、高集積化に伴い、素子構造の微細化、薄膜化が進み、極微小な異物の付着が、製産歩留まりを低下させる原因となっており、今後、ますます異物起因による歩留まり低下が増加するといわれている（「シリコンウエーハ表面のクリーン化技術」、柏木正弘、服部毅 編、リアライズ社、1995年2月、3頁～9頁）。

【0003】従来、半導体デバイスの製造工程において異物の除去は、アンモニア水と過酸化水素水の混合液SC-1（RCA Review、1970年6月、187頁～206頁）が用いられている。しかしながら、基

板搬送時や、処理中での基板保持時に、基板の裏面や周辺部を治具で保持するため、治具との接触により基板の周辺や裏面に異物が付着し、基板に付着した異物は、SC-1処理では十分に除去できないという問題がある。

また、基板の平坦化処理に使用される化学機械研磨工程では、基板表面に砥粒や研磨剤が接触するため、基板に付着した異物はSC-1処理では十分に除去できない。

【0004】上記、接触により付着した異物を除去するために、ブラシを用いた処理方法がある。例えば、特開平7-326569号公報では、基板を回転させながら、基板表面をブラシで処理を行い、特開平7-335599号公報では、基板の裏面をブラシで処理を行っている。

【0005】しかしながら、上記公知例は、基板を保持回転するためのチャックとブラシの干渉により、基板周辺部や、エッジ部分が十分に洗浄処理できないという欠点がある。また、基板へのダメージを回避するために、ブラシの圧力を制御しなくてはならない（例えば、特開平7-307321号公報）。ブラシの圧力を制御する機構や、ブラシを回転するための機構が基板の上方に位置するため、発塵の原因となり、基板を再汚染する原因となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、基板の全面（表面、裏面、周辺）を洗浄することができず、基板の上方に可動部があるため、基板への再汚染が避けられない。

【0007】そこで、本発明は、基板の全面を洗浄処理しかつ基板の上方に可動部のない装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成するために、基板の表面と裏面を洗浄する部位と、基板を保持回転する部位との干渉をなくし、基板周辺部を回転ブラシで洗浄処理し、基板全面を洗浄処理できる機構とした。また、回転可動部は、基板の下方に位置し、基板の表面と裏面を洗浄処理する部位は、基板との間の負圧を利用し上下方向の安定性を維持し、ブラシによる基板へのダメージを少なくする機構とした。

【0009】**【発明の実施の形態】**

（実施例）以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の実施例の断面図を、図2は上面図を示す。

【0010】（回転機構）基板wは、基板に回転を伝達する回転保持チャック2により回転保持される。基板の回転は図3のモーター5よりギア6に伝達され、ギア7、軸8を経て回転保持チャック2に伝達される。回転機構部と基板処理部はベローズ9とリング10により雰囲気遮断されているため、薬液を用いた処理による

機構部の腐食を防止し、基板処理部への回転機構部からの発塵の巻き込みを防止する。

【0011】(表裏面処理機構) 基板の表面は純水、薬液、窒素等を供給する処理ヘッド3が、基板の表面全面をスキャンすることによりリンス、洗浄、乾燥処理される。基板の裏面は、表面処理ヘッド3と連動する処理ヘッド4により、裏面全面をスキャンし処理する。処理ヘッド3、4はモーター11により駆動する。基板処理部と処理ヘッド駆動部はOリング12により雰囲気遮断されている。

【0012】表面処理ヘッド3および裏面処理ヘッド4の処理面はブラシまたは発砲ポリウレタンで構成されており(図4)、基板と処理ヘッドの間で負圧を生じさせるため、基板との距離(d)が3.5mm以下かつ0.3mm以上になるよう固定されている。処理ヘッドの孔17、18には純水、薬液、窒素等がバルブ19(図1)によって切り替え導入される。孔17、18から導入された流体は、ベルヌーイの原理により基板との間に負圧を生ずる。従って、処理ヘッド3、4と基板との間の負圧により基板が安定に保持されるため、基板へのブラシ圧調整等の必要がない。裏面処理ヘッドの軸は軸8との干渉を防止するために図5に示す構造とした。

【0013】(周辺処理機構) 基板周辺部は回転洗浄部1の回転により処理される。回転機構は回転保持チャック2と同様であり、モーター13からギア14、15を経て回転洗浄部1に伝達される。回転洗浄部1の洗浄部表面は、ブラシまたは発砲ポリウレタンを有す。

【0014】(基板着脱機構) 基板の着脱時は、処理ヘッド3、4が中央より退避し、軸受け16が基板の外側に傾斜し、回転保持チャック2および回転処理部1が外側に退避する。基板が挿入されると、回転保持チャック2および回転洗浄部1が基板を保持し、基板搬送アームが退避し、処理が開始される。処理終了後の動作は上記の逆動作となる。

【0015】次いで、本発明の処理方法により、流体処理を行った結果の一例を示す。

【0016】(表面処理能力) 基板表面の汚染物の除去効果を、シリコン粒子を強制汚染させた6インチウエハを用いて確認した。

【0017】強制汚染で付着した粒子数は5000~6000個/ウエハにそろえた。従来の例として、薬液(アンモニアと過酸化水素の混合水溶液(SC-1))による処理方法、および、回転ブラシを用いた処理方法を比較した表1に各処理方法による異物除去率をまとめた。

【0018】

【表1】

表1

処理方法	除去率(%)
比較例(SC-1)	99
比較例(ブラシ)	98
本発明	98

【0019】本発明の処理方法は従来と同等の除去能力があることが表1より示された。

【0020】(裏面処理能力) 基板裏面の汚染物の除去効果を、真空吸着による強制汚染させた6インチウエハを用いて確認した。

【0021】強制汚染で付着した粒子数は600~700個/ウエハであった。従来の例として、薬液(アンモニアと過酸化水素の混合水溶液(SC-1))による処理方法、および、回転ブラシを用いた処理方法を比較した。表2に各処理方法による異物除去率をまとめた。本発明の処理方法は従来の回転ブラシによる方法と同等の除去能力があることが表2より示された。

【0022】

【表2】

表2

処理方法	除去率(%)
比較例(SC-1)	50
比較例(ブラシ)	75
本発明	76

【0023】(周辺処理能力) 基板裏面の汚染物の除去効果を、シリコン粒子を強制汚染させた6インチウエハを用いて確認した。

【0024】基板周辺から3mmの範囲をレーザー散乱を利用した顕微鏡で観察し、処理前後の付着粒子数の変化から除去率を求めた。従来の例として、薬液(アンモニアと過酸化水素の混合水溶液(SC-1))による処理方法、および、回転ブラシを用いた処理方法を比較した。結果を表3に示す。基板周辺の除去率は、従来の薬液処理と同等であり、ブラシによる除去能力より優れている。

【0025】

【表3】

表3

処理方法	除去率(%)
比較例(SC-1)	98
比較例(ブラシ)	10
本発明	98

【0026】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明により、従来処理できなかった、基板の全面処理が可能となった。また、処理部は回転、可動部から雰囲気遮断されており、すべて耐薬品材料で構成されているため、処理液は

半導体の流体処理工程で使用するすべての薬品が使用可能である。また、基板の表面、裏面、周辺を単一の処理部で処理できるためスループットが向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である装置断面を示す図である。

【図2】本発明の実施例の装置上面を示す図である。

【図3】基板保持回転部の断面を示す図である。

【図4】基板表面、裏面処理ヘッドの断面を示す図である。

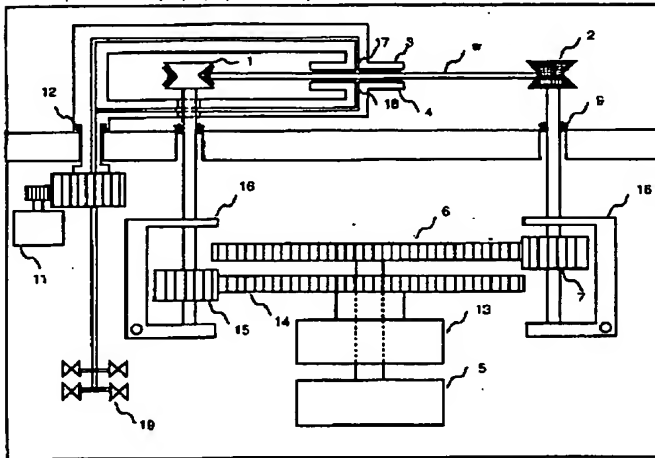
【図5】基板裏面処理ヘッドを示す図である。

【符号の説明】

w…基板、 d…処理ヘッドと基板との距離、 1…回転洗浄処理部、 2…回転保持チャック、 3…基板表面処理ヘッド、 4…基板裏面処理ヘッド、 5…モーター、 6…ギア、 7…ギア、 8…軸、 9…ベローズシール、 10…Oリング、 11…モーター、 12…Oリング、 13…モーター、 14…ギア、 15…ギア、 16…軸受け、 17…流体供給孔、 18…流体供給孔、 19…バルブ。

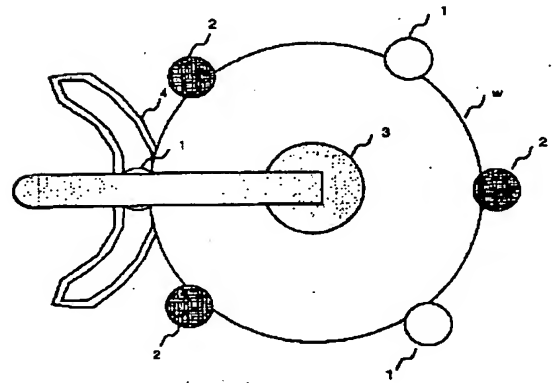
【図1】

図 1



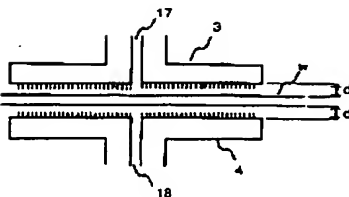
【図2】

図 2



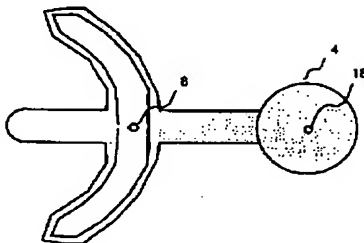
【図4】

図 4



【図5】

図 5



【図3】

図 3

